

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

CONCISE EXPLANATION UNDER RULE 98

JP-A-10-184775

This document discloses a fluid-filled vibration damping device including a primary and an auxiliary fluid chamber 12, 16 which are filled with a fluid and held in fluid communication through a first orifice passage 15, and a third fluid chamber 123 filled with the fluid and being held in fluid communication with the primary fluid chamber 12 through a second orifice passage 125. The device includes a first diaphragm 17 partially defining the auxiliary fluid chamber 16 on one side thereof and an air chamber 18 on the other side thereof, and a second diaphragm 11 partially defining the third fluid chamber 123 on one side thereof and an equilibrium chamber 13 on the other side thereof. The equilibrium chamber 13 is connected to a vacuum source to vanish a volume of the equilibrium chamber 13 so as to inhibit a volumetric change of the third fluid chamber 123.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-184775

(43)公開日 平成10年(1998)7月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 F 13/26

B 60 K 5/12

識別記号

F I

F 16 F 13/00

B 60 K 5/12

630D

F

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-355127

(22)出願日 平成8年(1996)12月21日

(71)出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地

(72)発明者 竹尾 茂樹

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 中垣 理

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(74)代理人 弁理士 小川 覚

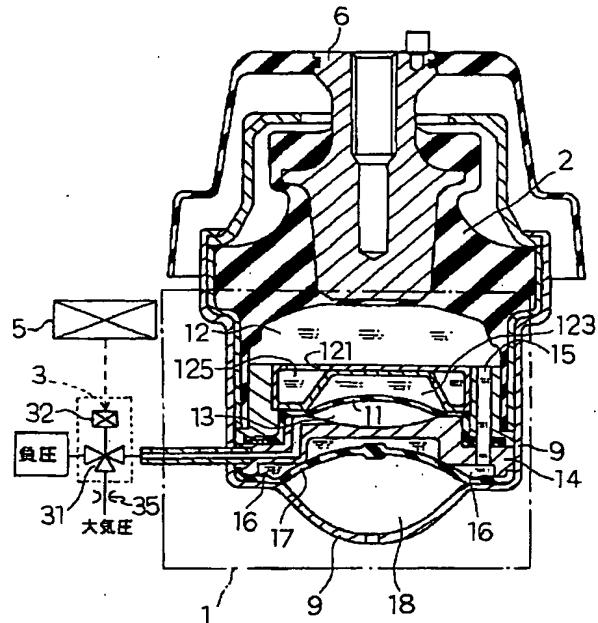
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体封入式防振装置

(57)【要約】

【課題】 アイドリング振動制振時に高周波成分のノイズが発生しないようにする。

【解決手段】 振動体に連結される上部連結部材6と車体側に連結される下部連結部材9との間に、インシュレータ2及びインシュレータ2に直列に形成される防振機構部1を設ける。防振機構部1は、液体の封入される主室12と、主室12に第一オリフィス15を介して連結される副室16と、副室16の下方部に設けられる空気室18と、主室12に第二オリフィス125を介して連結される第三液室123と、当該第三液室123に対して第二ダイヤフラム11を介して区画形成される平衡室13と、からなる。第二オリフィス125は所定の容積を有し、アイドリング振動入力時、当該第二オリフィス125内の液体が平衡室13の作動(振動)と共振するようになっている。平衡室13に負圧または大気圧を導入する切換手段3、及び切換手段3を作動させる制御手段5を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータの一部にてその室壁が形成されるものであって液体の封入される主室と、当該主室に第一のオリフィス（第一オリフィス）を介して連結されるとともに、第一のダイヤフラム（第一ダイヤフラム）を、その室壁の一部とする副室と、上記主室に第二のオリフィス（第二オリフィス）を介して連結されるとともに、上記主室内の液体が導入されるように形成された第三の液室（第三液室）と、当該第三液室に対して第二のダイヤフラム（第二ダイヤフラム）にて区画形成されるものであって、大気圧及び負圧のうち、いずれか一方のものが導入されるように形成された平衡室と、からなるようにするとともに、このような構成からなる上記平衡室に、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものを、連続的に、あるいはエンジン振動に同期させた状態で交互に導入させるように切換作動をする切換手段を設け、更に、当該切換手段の切換作動を制御する制御手段を設けるようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

【請求項2】 請求項1記載の液体封入式防振装置において、上記防振機構部を形成するものであって上記主室と第三の液室（第三液室）との間を連結する第二のオリフィス（第二オリフィス）の、その径及び長さのうち、少なくともいずれか一方のものを変化可能のように形成するようにしたことを特徴とする液体封入式防振装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内部に封入された流体（液体）の流動に基づいて防振効果の得られるようにした液体封入式防振装置に関するものであり、特に、液体の流動に伴なって発揮される防振特性を、エンジン吸入負圧にて駆動される簡単な構造の加振装置をもって複数段に切換えることのできるようにした、液体封入式防振装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 防振装置のうち、特に、自動車用のエンジンマウント等にあっては、動力源であるところのエンジンが、アイドリング運転の状態から最大回転速度までの間、種々の状況下で使用されるものであるため、広い範囲の周波数に対応できるものでなければならない。また、最近においては、比較的高周波数域の振動に起因するこもり音の遮断を目的としたエンジンマウントのチューニングが行なわれるようになっている。このような複数の条件に対応させるために、内部に液室を設け、更には、当該液室内に特定の周波数にて振動するボイスコイル等からなる振動子を設けるようにした、いわゆるポイ

スコイルタイプの液体封入式防振装置がすでに案出されており、例えば特開平5-149369号公報等により公知となっている。しかしながら、これらの公知のものは、複数の液室を設けるようにするとともに、当該液室内にピストン等からなる可動片を設け、更に、当該可動片を駆動するボイスコイルを設けるようにする等、その構造が複雑なものとなっている。従って、これらの公知のものは、加振コイル及び永久磁石を初めとして、多くの部品を有する等、防振装置として全体的に重くならざるを得ないと言う問題点がある。このような問題点を解決するために、エンジンの吸入負圧にて駆動される簡単な機構からなる加振装置を設け、これによって、アイドリング振動を初めとした各種振動の遮断を図るようにならねばならない。そのため、図2に示す如く、本出願人によってすでに提出されている（特願平8-287524号参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来のものは、その防振機構部10が、インシュレータ20、及び主室110内に、ダイヤフラム150を介して設けられる平衡室130を基礎として形成されるようになっているものである。そして、当該平衡室130内へは、制御手段50の制御作用に基づいて切換作動をする切換手段30によって、エンジン吸入負圧あるいは大気圧が導入されるようになっているものである。特に、エンジンアイドリング時の振動遮断にあたっては、当該エンジンアイドリング時の振動数に対応させて、上記切換手段30を形成する切換弁310を開閉させ、これによって、上記エンジン吸入負圧及び大気圧を、上記平衡室130内へ、交互に導入させるようにしているものである。ところで、この負圧及び大気圧の導入に当って、上記切換弁310を所定のサイクル（周波数）にて開閉作動させると、そのときの上記平衡室130内の圧力変動、すなわち、加振力の変動状態は、高周波成分のノイズを含むようになる場合がある。そして、この高周波成分のノイズがアイドリング振動に代わって複雑な高周波振動音を車室内に伝播させることとなる。このような問題点を解決するために、上記平衡室の圧力変動が、負圧導入時及び大気圧導入時において、高周波成分を有しない正弦波からなるようにした液体封入式防振装置を提供しようとするのが、本発明の目的（課題）である。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するためには、本発明においては次のような手段を講ずることとした。すなわち、請求項1記載の発明においては、振動体に取り付けられる上部連結部材と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材と、これら上部連結部材と下部連結部材との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータと、当該インシュレータの一部にてその室壁が形成されるものであって液体の封

入される主室と、当該主室に第一のオリフィス（第一オリフィス）を介して連結されるとともに、第一のダイヤフラム（第一ダイヤフラム）を、その室壁の一部とする副室と、上記主室に第二のオリフィス（第二オリフィス）を介して連結されるとともに当該主室の液体が導入されるように形成された第三の液室（第三液室）と、当該第三液室に対して、第二のダイヤフラム（第二ダイヤフラム）にて区画形成されるものであって、大気圧及び負圧のうち、いずれか一方のものが導入されるように形成された平衡室と、からなるようにするとともに、このような構成からなる上記平衡室に、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものを、連続的に、あるいはエンジン振動に同期させた状態で交互に導入させるように切換作動をする切換手段を設け、更に、当該切換手段の切換作動を制御する制御手段を設けるようにした構成を探ることとした。

【0005】このような構成を探ることにより、本発明のものにおいては次のような作用を呈することとなる。すなわち、アイドリング振動に対しては、上記切換手段を作動させることによって、上記平衡室内へ、負圧または大気圧を特定の周波数をもって交互に導入させるようになる。すなわち、上記切換手段を特定の周波数にて作動させることによって、上記平衡室の圧力（容積）を変化させ、これによって、上記インシュレータを介して入力されるアイドリング振動によって生ずる上記主室の液圧変動を吸収するようになる。その結果、上記インシュレータ及び本防振機構部にて形成されるバネ系の動バネ定数が低下することとなる。特に、この場合、本発明のものにおいては、上記第二ダイヤフラムの作動によって圧力変動を受ける第三液室と上記主室との間が、所定の容積を有する第二オリフィスにて連結されるようになっており、この第二オリフィス内の液体が、上記平衡室の作動、すなわち、第二ダイヤフラムの作動によって、上記主室の液体の液圧変動と共振するようになっている。従って、本防振機構部全体にて形成される発生力（振動エネルギー）の、その変化状態は、高周波成分のノイズ等を含まない、正弦波の状態となる。これによって、アイドリング振動の吸収及び遮断が正確に行なわれることとなる。また、上記アイドリング振動の遮断に関連して生ずるおそれのある高周波振動の発生等も回避することができるようになる。

【0006】また、上記アイドリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、上記主室と副室との間を連結する第一オリフィス内を、上記液体が流動するようにし、これによって、エンジンシェークの吸収及び遮断を行なうこととする。すなわち、このエンジンシェークに関する振動は、約10Hz前後の周波数を有するものであるので、これに対して、動バネ定数を低くすることによって振動遮断を図ることは困難である。そこで、本発明においては、上記防振機構部を

形成する上記平衡室に一定の負圧を連続的に導入するようにして、当該平衡室を形成する第二のダイヤフラムを下方に引下げ、当該平衡室の容積をゼロの状態にする。これによって、上記主室につながる第三液室の容積変化が起こらないようにする。このような状態において、振動体からの振動がインシュレータのところに伝播されて来ると、当該振動に応じてインシュレータの下面部が振動をし、上記主室の液体を積極的に副室側へと流動させるように作動する。その結果、上記主室の液体は、第一オリフィスを通じて副室側へと流動することとなる。この液体の流動に伴う粘性抵抗によって、所定の減衰力が生ずることとなり、この減衰力によって、上記エンジンシェークが抑え込まれる（減衰される）こととなる。

【0007】次に、請求項2記載の発明について説明する。このものも、その基本的な点は、上記請求項1記載のものと同じである。その特徴とするところは、上記防振機構部を形成するものであって上記主室と第三の液室（第三液室）との間を連結する第二のオリフィス（第二オリフィス）を、その容積が変化可能なようにしたことである。すなわち、上記第二オリフィスを、その径及び長さのうち、少なくともいずれか一方のものが変化可能なように形成されるようにした構成を探ることとした。

【0008】このような構成を探ることにより、本発明のものにおいては、上記アイドリング振動を初めとした各種振動の遮断及び制御が行なわれることとなる。特に、本発明のものにおいては、上記主室と第三液室との間を連結する第二オリフィスの、その容積が、本第二オリフィスを形成する、その径あるいは長さを変えることによって、変化可能なようになっていることより、各種補機類の作動によってエンジンアイドリング振動が変動した場合、随時、それに対応することができるようになる。すなわち、補機類の作動等によってエンジン回転数がアイドルアップ等をした場合に、このアイドルアップした振動数に対応させて、上記第二オリフィスの容積を変化させることができる。これによって、アイドルアップした状態のアイドリング振動についても、効率良く、その遮断を図ることができるようになる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図1を基に説明する。本発明の実施の形態に関するものの、その構成は、振動体に取り付けられる上部連結部材6と、車体側のメンバ等に取り付けられる下部連結部材9と、これら上部連結部材6と下部連結部材9との間にあって上記振動体からの振動を吸収及び遮断するインシュレータ2と、当該インシュレータ2に対して直列に設けられるものであって非圧縮性流体である液体の封入される主室12及び副室16にて形成される液室等からなる防振機構部1と、当該防振機構部1の一部を形成するものであって、第三液室123との間に第二ダイヤフラ

ム11を介して区画形成される平衡室13に、負圧または大気圧のうち、いずれか一方のものを連続的に、あるいはエンジン振動に同期させた状態で交互に導入させるように切換作動をする切換手段3と、当該切換手段3の切換作動を制御する制御手段5と、からなることを基本とするものである。

【0010】このような基本構成において、上記インシュレータ2は、防振ゴム材等のゴム状弾性体からなるものであり、上記上部連結部材6に、その一方の端面が加硫接着手段等により一体的に結合されるようになっているものである。そして、このようなインシュレータ2に對して直列に設けられる防振機構部1は、上記インシュレータ2の下方部に、当該インシュレータ2に連続して設けられるものであって液体の封入される主室12と、当該主室12に第二オリフィス125を介して連結されるとともに、当該主室12内の液体が導入されるように形成された第三液室123と、当該第三液室123に対して第二ダイヤフラム11にて区画形成されるものであって、負圧または大気圧の導入される平衡室13と、上記主室12に対して仕切板14を介して設けられるものであって上記主室12と同様、液体の封入される副室16と、これら主室12と副室16との間を連結する第一オリフィス15と、上記副室16の下方部に第一ダイヤフラム17を介して設けられるものであって、常に大気の導入される空気室18と、からなることを基本とするものである。

【0011】このような構成からなる本防振機構部1を形成する上記第二ダイヤフラム11周りの、その構成について説明する。すなわち、本第二ダイヤフラム11は、上記主室12に通ずる第三液室123と負圧または大気圧の導入される平衡室13との間に設けられるようになっているものである。すなわち、その一方の面側（上面側）には、所定の容積を有する第二オリフィス125を介して上記主室12内の液体が導入されるとともに、当該主室12内の液圧変動が常時伝播されるように形成された第三液室123が設けられるようになっているものである。そして、他方の面側（下面側）には、上記切換手段3の作動に基づいて負圧または大気圧の導入される平衡室13が設けられるようになっているものである。

【0012】なお、このような構成からなる上記主室12と第三液室123との間を連結する第二オリフィス125は、本実施の形態のものにおいては、その容積が、オリフィス径あるいはオリフィス長さを変えることによって変化可能（可変）なようになっているものである。具体的には、例えば図1において、本第二オリフィス125の上記主室12側への開口部である流入ポート121の位置が、円環状に設けられた上記第二オリフィス125上を任意に移動することができるようになっているものである。この流入ポート121の位置を変化させること

によって、第二オリフィス125の、その長さを変化させることができるようになる。なお、この流入ポート121の位置の移動等は、既存の電磁機構（ソレノイド）等を用いることによって、自動的に制御することができるようになっているものである。

【0013】次に、このような構成からなる上記平衡室13へ、負圧または大気圧を適宜切換えた状態で導入するように作動する切換手段3は、三方弁等からなる切換バルブ31と、当該切換バルブ31を駆動するソレノイド32と、からなるものである。そして、このような構成からなる上記切換バルブ31の大気圧導入ポート側には、大気圧の導入速度を負圧の導入速度とバランスさせるための調整用の絞り弁35が設けられるようになっている。

【0014】次に、このような構成からなる切換手段3の切換作動を制御する制御手段5は、マイクロプロセッサユニット（MPU）等の演算手段を基礎に形成されるマイクロコンピュータ等からなるものであり、エンジン等の振動体からの振動を検出して、当該振動に応じて、上記切換手段3の切換作動を制御するようになっているものである。

【0015】次に、このような構成からなる本実施の形態のものについての、その作動態様等について説明する。すなわち、振動体側からの振動は、図1に示す如く、上部連結部材6を介して、ゴム材等からなるインシュレータ2へと伝播される。これに伴なって、当該インシュレータ2は振動あるいは変形をして、上記入力振動の大部分を吸収あるいは遮断をする。従って、大半の振動は、このインシュレータ2のところで遮断されることとなるが、一部のものは、当該インシュレータ2のところで遮断されず、次の防振機構部1のところで遮断されることとなる。次に、この防振機構部1における具体的な作用について説明する。まず、アイドリング振動に対しては、上記切換手段3を作動させることによって、上記平衡室13内へ、負圧または大気圧を特定の周波数をもって交互に導入するようにする。すなわち、上記切換手段3を特定の周波数にて作動させることによって、上記平衡室13内の圧力（容積）を変化させ、これによって、上記インシュレータ2を介して入力されるアイドリング振動によって生ずる上記主室12内の液圧変動を上記第三液室123及び第二オリフィス125を介して吸収するようにする。その結果、上記インシュレータ2及び本防振機構部1にて形成されるバネ系の動バネ定数が低下することとなる。

【0016】特に、この場合、本実施の形態のものにおいては、上記主室12に所定の容積を有する第二オリフィス125を介して連結されるとともに、当該主室12内の液体の液圧変動に応じてその容積の変化する第三液室123が設けられるようになっているので、上記平衡室13の作動にともなって上記第二ダイヤフラム11が

作動をすると、この作動（振動）は上記第三液室123及び第二オリフィス125を介して、上記主室12内の液体へと伝播されるようになる。そして、このとき、本実施の形態のものにおいては、上記第三液室123と上記主室12との間を連結する第二オリフィス125内の液体が、上記平衡室13内の容積変化と共振するようになっているものである。その結果、本防振機構部1全体にて形成される発生力（振動エネルギー）は、正常な正弦波となり、その発生力は大きな値となる。これによつて、アイドリング振動の吸収及び遮断が正確に行なわれることとなる。また、このアイドリング振動の遮断に関連して生ずるおそれのある高周波成分の振動（ノイズ）についても、上記第二オリフィス125内の液体の共振作用により、その発生が抑止されることとなる。なお、本実施の形態のものにおいては、上記主室12と第三液室123との間を連結する第二オリフィス125の、その容積が、本第二オリフィス125を形成する、その径あるいは長さを変えることによって変化可能なようになっているものである。その結果、各種補機類の作動等によってエンジンアイドリング振動が変動した場合に、随時、それに対応させることができるようにする。すなわち、補機類の作動等によってエンジン回転数がアイドルアップ等をした場合に、このアイドルアップした振動数に対応させて、上記第二オリフィス125の長さ等を変化させ、これによって、その容積を変化させることができる。その結果、アイドルアップした状態のアイドリング振動についても、効率良く、その遮断を図ることができるようになる。

【0017】また、上記アイドリング振動よりも更に低周波数の振動であるエンジンシェークに対しては、上記主室12と副室16との間を連結する第一オリフィス15内を、上記液体が流動するようにし、これによって、エンジンシェークの吸収及び遮断を行なうこととする。すなわち、本実施の形態のものにおいては、図1に示す如く、上記防振機構部1を形成する上記平衡室13に一定の負圧を連続的に導入するようにし、平衡室13を形成する第二ダイヤフラム11を下方に引下げ、当該平衡室13の容積をゼロの状態にする。これによって、平衡室13の容積変化が起こらないようになる。このような状態において、振動体からの振動がインシュレータ2のところに伝播されて来ると、当該振動に応じてインシュレータ2の下面部が振動をし、上記主室12内の液体を積極的に副室16側へと流動させるように作動する。その結果、上記主室12内の液体は、第一オリフィス15

を通じて副室16側へと流動することとなる。この液体の流動に伴う粘性抵抗によって、所定の減衰力が生ずることとなり、この減衰力によって、上記エンジンシェークが抑え込まれる（減衰される）こととなる。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明によれば、上記構成を探ることにより、各種振動入力に対して、上記主室の液圧変動を制御し、最終的に、本液体封入式防振装置の動バネ定数の低減化、更には低周波数域における高減衰特性を形成させることができるようにになった。その結果、アイドリング振動を初めとした各種振動の遮断を図ることができるようになった。

【0019】更に、上記アイドリング振動に対して上記平衡室を所定のサイクルにて作動（振動）させたときに、上記主室の液体への加振力の、その変化状態を、負圧導入時と大気圧導入時とで正常な正弦波を形成させようとすることができるようになり、上記アイドリング振動の遮断を正確に行なうことができるようになるとともに、高周波成分からなるノイズ等を除去することができるようになった。

#### 【図面の簡単な説明】

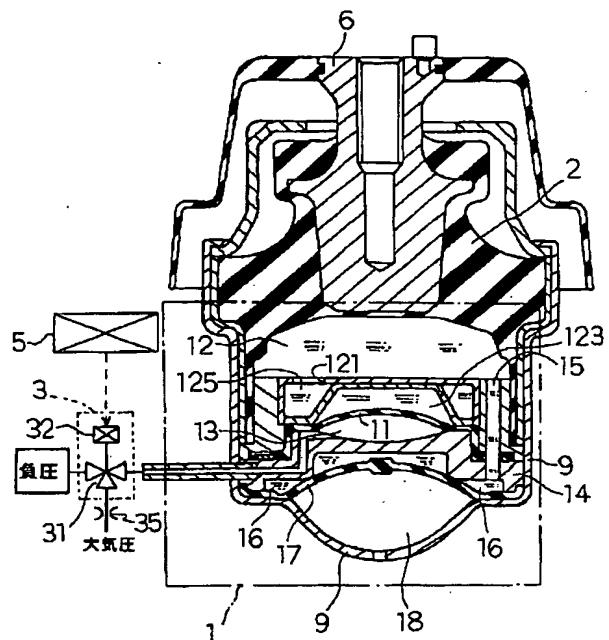
【図1】本発明の全体構成を示す縦断面図である。

【図2】従来例の全体構成を示す縦断面図である。

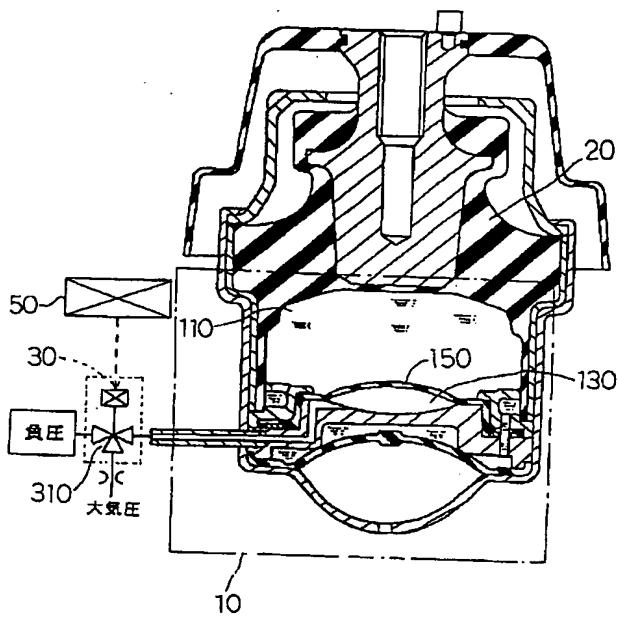
#### 【符号の説明】

- 1 防振機構部
- 1.1 第二のダイヤフラム（第二ダイヤフラム）
- 1.2 主室
- 1.2.1 流入ポート（開口部）
- 1.2.3 第三の液室（第三液室）
- 1.2.5 第二のオリフィス（第二オリフィス）
- 1.3 平衡室
- 1.4 仕切板
- 1.5 第一のオリフィス（第一オリフィス）
- 1.6 副室
- 1.7 第一のダイヤフラム（第一ダイヤフラム）
- 1.8 空気室
- 2 インシュレータ
- 3 切換手段
- 3.1 切換バルブ
- 3.2 ソレノイド
- 3.5 絞り弁
- 5 制御手段
- 6 上部連結部材
- 9 下部連結部材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 久佳  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 前野 隆  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内